

电位滴定法测定氟离子含量

1 前言

氟及氟化物作为重要的化学物质在各个行业有着广泛的应用。如，电子半导体行业应用氢氟酸进行蚀刻工艺，化肥、农药、化工、石化行业等在生产中使用含氟化学品或生产含氟化工产品，产生了相应的含氟废水，这些废水都是需要经过处理达标后才能排放的。如果高浓度含氟工业废水直接排放，将会严重污染环境，更对人们身体健康造成很大威胁，所以必须对含氟工业废水加以处理和监测。该方案是利用 T960 全自动电位滴定仪，通过加入过量的钙离子络合工业废水中的氟离子，再用 EDTA 去滴定剩余的钙离子，该方法的优点是简单、快速、灵敏。

2 仪器与设备

2.1 仪器

T960 全自动电位滴定仪，复合钙离子选择电极。

2.2 试剂

EDTA 滴定液（0.1 mol/L），钙离子标准溶液（0.1mol/L）。

3 实验方法

3.1 实验步骤

1) 钙离子溶液的标定：

用 5mL 移液管准确移取 5mL 氯化钙溶液，加 50mL 去离子水和 10mL 氨-氯化铵缓冲溶液。置于搅拌台上开启搅拌，待溶液混合均匀后，启动编辑好的方法，用 0.1mol/L 的 EDTA 滴定至电位突跃终点，记录体积，该体积作为空白体积。

2) 待测液中氟离子含量测定：

用 10mL 移液管准确移取 10mL 工业废水溶液，再用 5mL 移液管准确移取 5mL 氯化钙溶液，加 50mL 去离子水和 10mL 氨-氯化铵缓冲溶液。置于搅拌台上开启搅拌，待溶液混合均匀后，启动编辑好的方法，用 0.1mol/L 的 EDTA 滴定至电位突越终点，记录体积。

3.2 参数设置

滴定模式： 动态滴定	搅拌速度： 6
电极平衡时间： 4s	预搅拌时间： 10s
电极平衡电位： 1mv	补液速度： 5
最小添加体积： 0.02mL	预滴定添加体积： 0mL
滴定前平衡电位： 6mv	工作电极： 钙离子选择电极
结束体积： 20mL	预滴定后搅拌时间： 10s
电位突跃量： 200	预控 mv 值： 无

4 结果与讨论

4.1 实验结果

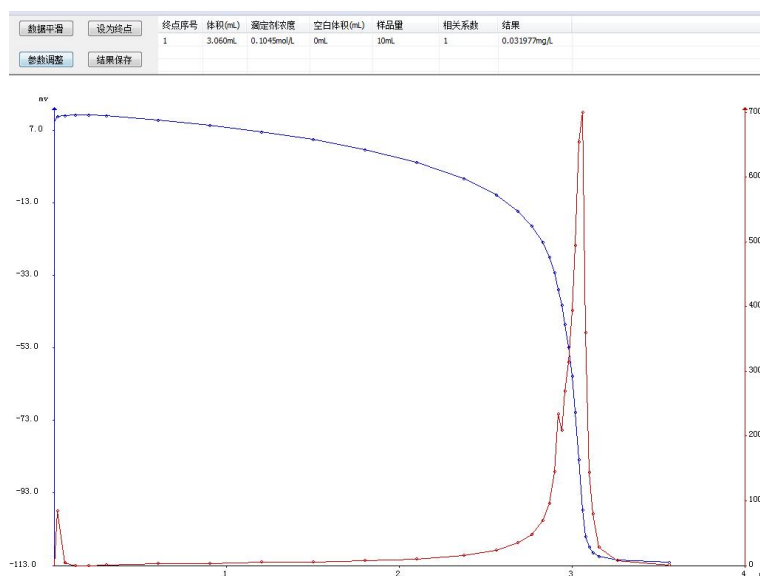
1) 钙离子标准液的标定：

样品名称	取样量 (mL)	c(EDTA) (mol/L)	滴定体积 V ₀ (mL)	平均体积 (mL)
钙离子标准 溶液	5	0.1045	5.019	5.0393
			5.052	
			5.047	

2) 工业废水中氟离子含量测定：

样品名称	取样量 (mL)	c(EDTA)	滴定体积 V_1 (mL)	空白体积	含量 (mol/L)
氟离子溶液	10	0.1045	3.133	5.0393	0.03984
			3.060		0.04229
			3.085		0.04084

4.2 图谱



4.3 计算公式

$$X = \frac{c \times (V_0 - V_1) \times 2}{V}$$

X 是待测试样的浓度，单位 mol/L

V_0 是空白消耗的滴定液的体积，单位 mL；

V_1 是加入样品后消耗的滴定液的体积，单位 mL；

c 是滴定液的浓度，单位是 mol/L；

V 是称取待测试样的体积，单位 mL；

4.4 结论

用 T960 全自动电位滴定仪反滴定氟离子含量，测定结果重复性好，因此该款仪器是完全符合氟离子含量测定需求的。